

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-261179

(43)Date of publication of application : 13.10.1995

(51)Int.Cl.

G02F 1/1337

G02F 1/1337

(21)Application number : 06-074001

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 17.03.1994

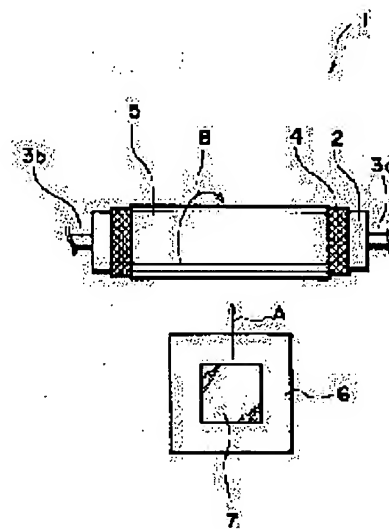
(72)Inventor : MUTO TETSUO

(54) APPARATUS FOR PRODUCTION OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To produce a liquid crystal display element having a good display grade free from the defects of oriented film by preventing the destruction of the oriented film by static electricity during a rubbing treatment stage.

CONSTITUTION: A rubber mat 4 formed by finely cutting anticharge dielectric fibers and mixing these fibers with a rubber member is directly wound around the cylindrical part of a metallic revolving drum 2, and a rubbing cloth is wound thereon. This revolving drum 2 is rotated at a prescribed speed in the arrow B direction by revolving shafts 3a, 3b and a glass substrate 7 to be subjected to a rubbing treatment is placed on a moving stage 6 and is horizontally moved in this state in the arrow A direction, by there the oriented film is rubbed while rubbing cloth 5 rubs the oriented film in the specified direction. The rubbing cloth 5 in rubbing is positively electrostatically charged by friction of the oriented film of the glass substrate 7 and the rubbing cloth 5. The negative charges of the opposite polarity are generated in an equal quantity in the rubber mat 4 mixed with the anticharge dielectric fibers under the rubbing cloth 5 to neutralize the charges of the rubbing cloth 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the liquid crystal display element manufacturing installation which performs rubbing processing of the orientation film prepared in a liquid crystal cell in detail about a liquid crystal display element manufacturing installation.

[0002]

[Description of the Prior Art] There is rubbing equipment which carries out rubbing processing of the orientation film currently formed on the transparent substrate front face of a liquid crystal cell at the liquid crystal display element manufacturing installation which manufactures a liquid crystal display element (LCD: Liquid Crystal Display).

[0003] When carrying out orientation processing of the orientation film of a liquid crystal display element, by liquid crystal material and the display mode, each art of level orientation processing, perpendicular orientation processing, and inclination orientation processing is chosen suitably, or two or more kinds of arts are put together.

[0004] A liquid crystal molecule can only carry out orientation in parallel to a substrate, and a liquid crystal molecule cannot be made to arrange in the predetermined direction only by applying an orientation agent on a substrate in the level orientation processing of the above-mentioned arts. For this reason, rubbing of the front face of an orientation film is carried out in the fixed direction, and rubbing down stream processing which makes a liquid crystal molecule arrange so that the direction of a molecule major axis may meet in the direction of rubbing is needed.

[0005] This rubbing processing grinds the front face of orientation films, such as polyimide resin, in the fixed direction using rubbing cloths, such as gauze, felt, rubber, and a brush. The liquid crystal molecule near the orientation film arranges after such rubbing processing along the direction of rubbing by pouring a pneumatic liquid crystal into a liquid crystal cell.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] If it was in such a conventional liquid crystal display element manufacturing installation, when rubbing processing was carried out, the orientation film front face on the glass substrate which put the rubbing cloth on the move table in the state where it twisted around the metallic rotating drum directly was ground. Thereby, usually, the orientation film on a substrate is charged in negative, and a rubbing cloth is just charged. And although the charge changes with kinds of the intensity and the rubbing cloth to grind, it becomes Number Kv - about 10 Kvs of numbers. For this reason, if a rotating drum rotates one time and approaches an orientation film again, as for the electrified rubbing cloth, atmospheric discharge (spark) may be caused, and it may be struck by lightning on an orientation film. By the thunderbolt generated on this orientation film, an orientation film may be destroyed and several micrometers pore may be formed. And in the portion in which this orientation film was destroyed, there is a problem that the poor orientation of a liquid crystal molecule occurs and display defects, such as display nonuniformity, occur.

[0007] Moreover, in a rubbing process, since the move table which carries and conveys a substrate

moves one by one and rubbing processing is performed from an end face, the potential difference arises in the ground portion and the portion which is not yet ground. Consequently, electric discharge may occur between transparent electrodes with little electric resistance. In this electric discharge as well as the above, the orientation film on an electrode is generated by the poor orientation of liquid crystal in response to denaturation.

[0008] this invention is made in view of the above-mentioned technical problem, prevents the orientation film destruction by static electricity in rubbing down stream processing in the manufacturing process of a liquid crystal display element, does not have the poor orientation film of liquid crystal, and aims at offering the liquid crystal display element manufacturing installation which can manufacture the good liquid crystal display element of display grace.

[0009]

[Means for Solving the Problem] Invention according to claim 1 is a liquid crystal display element manufacturing installation which grinds a rubbing cloth for the orientation film which regulates the direction of orientation of the molecule of the liquid crystal with which it filled up in the liquid crystal cell, and performs rubbing processing, and attains the above-mentioned purpose by having prepared anti-charge dielectric fiber in the inside of the aforementioned rubbing cloth, or its near.

[0010] invention according to claim 2 -- the aforementioned anti-charge dielectric fiber -- mat-like rubber -- a member -- it is mixed inside and the above-mentioned purpose is attained by covering the bottom of the aforementioned rubbing cloth

[0011] Invention according to claim 3 attains the above-mentioned purpose by weaving the aforementioned anti-charge dielectric fiber into the base-fabric section of the aforementioned rubbing cloth.

[0012] The aforementioned rubbing cloth is formed on the peripheral surface of a metallic rotating drum, and invention according to claim 4 attains the above-mentioned purpose by rotating this rotating drum and grinding the aforementioned orientation film in the fixed direction.

[0013]

[Function] In invention according to claim 1, anti-charge dielectric fiber is prepared in the inside of the rubbing cloth which grinds an orientation film and performs rubbing processing, or its near.

[0014] This anti-charge dielectric fiber is equipped with the property that induction of the charge of reversed polarity is carried out to the charge by the charge which exists in near. Therefore, the charge of the rubbing cloth generated for anti-charge dielectric fiber is reversed polarity, since it is neutralized by the equivalent charge and a bird clapper does not have greatly the potential difference between a rubbing cloth and the orientation film on a substrate, electric discharge does not occur, but the charge charged on the rubbing cloth can prevent an orientation film from discharge breakdown.

[0015] invention according to claim 2 -- anti-charge dielectric fiber -- mat-like rubber -- a member -- it is mixed in the interior and the bottom of a rubbing cloth is covered with the rubber member

[0016] therefore, the rubber of the shape of a mat by which the bottom of a rubbing cloth was covered with the charge charged on the rubbing cloth -- a member -- inner anti-charge dielectric fiber -- reversed polarity -- it is -- etc. -- since the charge of an amount is produced and it is electrically neutralized by this, an orientation film can be prevented from discharge breakdown

[0017] Anti-charge dielectric fiber is woven into the base-fabric section of a rubbing cloth in invention according to claim 3.

[0018] Therefore, since are reversed polarity, the anti-charge dielectric fiber woven into the base-fabric section of a rubbing cloth is made to produce an equivalent charge and it is neutralized electrically by this, the charge charged on the rubbing cloth can prevent an orientation film from discharge breakdown.

[0019] In invention according to claim 4, a rubbing cloth given in any to claims 1-3 they are being stuck on a metallic rotating drum, and rotating the rotating drum, the orientation film applied on the substrate is ground in the fixed direction, and orientation processing is performed.

[0020] Therefore, since the rubbing cloth charged by the charge which carried out induction to anti-charge dielectric fiber is electrically neutralized while being able to perform rubbing processing efficiently only by grinding an orientation film, rotating the rotating drum on which the rubbing cloth

was stuck in the direction of orientation, and the portion into which the rubbing cloth was charged rotates one time and touches an orientation film again, an orientation film can be protected from discharge breakdown.

[0021]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained with reference to a drawing.

[0022] Drawing 1 - drawing 3 are drawings explaining the composition of one example of the rubbing equipment which is a liquid crystal display element manufacturing installation of this invention.

[0023] First, composition is explained.

[0024] Drawing 1 is the plan of rubbing equipment 1.

[0025] In drawing 1, rubbing equipment 1 consists of a rotating drum 2, the axes of rotation 3a and 3b, a rubber mat 4, a rubbing cloth 5, and a move stage 6.

[0026] With the above-mentioned rubbing equipment 1, the special rubber mat 4 is twisted around the circumferential front face of the metal rotating drum 2, and the rubbing cloth 5 for carrying out rubbing processing is twisted on it.

[0027] The above-mentioned rubber mat 4 cuts anti-charge dielectric fiber minutely, is mixed with rubber, and is fabricated in the shape of a mat. The anti-charge dielectric fiber used by this example is an equivalent student **** thing about the charge of the electrified object, and the charge of reversed polarity by bringing close to the front face of the object charged by friction etc., or making it contact. The charge of an electrification object is neutralized by the charge generated for this anti-charge dielectric fiber. What is necessary is not to be limited to this and just to have the above-mentioned physical properties, although carried out as anti-charge dielectric fiber using SORUDION (east reg loop Shiga increase-of-production company make) which is destaticization fiber, for example.

[0028] Moreover, the napped gauze which is generally used, the felt, rubber, the brush, etc. can be suitably used for the rubbing cloth 5 stuck on the above-mentioned rubber mat 4.

[0029] The move stage 6 is a substrate conveyance implement which moves horizontally (drawing 1 the direction of arrow A) where a glass substrate 7 is carried.

[0030] it is the substrate which constitutes the liquid crystal cell of a liquid crystal display panel, and the transparent electrode which becomes a substrate front face from ITO (Indium Tin Oxide:indium stannic-acid ghost) etc. is formed in a predetermined pattern, application formation of the orientation film is carried out by the spin coat method etc. at a it top, a glass substrate 7 is put on the above-mentioned move stage 6, and it **** with the rotating rubbing cloth 5 -- as -- the -- it is conveyed caudad and rubbing processing is performed

[0031] Next, rubbing processing operation by the above-mentioned rubbing equipment is explained.

[0032] As shown in drawing 1, while the rubber mat 4 which cut anti-charge dielectric fiber minutely and was mixed to the rubber member is directly twisted around the body of the metaled rotating drum 2, the rubbing cloth 5 is twisted on it.

[0033] And when carrying out rubbing processing, a rotating drum 2 is rotated in the direction of arrow B at predetermined speed by the axes of rotation 3a and 3b. The glass substrate 7 with which rubbing processing is made is carried on the move stage 6, make horizontal displacement carry out in the direction of arrow A, it is made to **** on the rubbing cloth 5, and rubbing is performed. That is, the rubbing cloth 5 which rotates in the direction of arrow B is rubbed one by one from the apical surface to the travelling direction A of a glass substrate 7, and rubbing processing of the orientation film on a glass substrate 7 is carried out.

[0034] The rubbing cloth 5 by which rubbing processing was carried out as mentioned above is just charged, for example by friction with the orientation film of a glass substrate 7, and the rubbing cloth 5. However, since the bottom of the rubbing cloth 5 is covered with the rubber mat 4 with which anti-charge dielectric fiber was mixed, negative charge with immediately opposite polarity carries out equivalent generating at the contact surface of the rubbing cloth 5 and a rubber mat 4, and, as for the rubbing equipment of this example, the charge charged on the rubbing cloth 5 is neutralized. Thereby, even if the rubbing cloth 5 makes one revolution and approaches an orientation film again, since the potential difference between orientation films is small, electric discharge does not generate it between a

rubbing cloth and an orientation film. Moreover, since it is suppressed by the rubbing cloth that a charge is accumulated, electrification of an orientation film is also suppressed low.

[0035] Thus, since a charge is neutralized by the anti-charge dielectric fiber prepared in the bottom of the rubbing cloth 5 and the rubbing cloth 5 of this example can suppress low electrification of the both sides of the rubbing cloth 5 and an orientation film by it even if it rubs it against an orientation film and it performs rubbing processing, it is lost, and can prevent discharge breakdown of the orientation film which considers electric discharge as a cause. [not only of between the rubbing cloth 5 and an orientation film but the possibility of electric discharge between transparent electrodes Therefore, the good liquid crystal display element of the display quality with a faulty orientation film which is not can be manufactured.

[0036] Moreover, you may be made to carry out rubbing processing with the rubbing equipment using the rubbing cloth which wove anti-charge dielectric fiber into mother fiber directly, and formed it in addition to the above-mentioned example.

[0037] Drawing 2 is the cross section showing the composition of the rubbing cloth 5 of the liquid crystal display element manufacturing installation concerning other examples, and drawing 3 is the enlarged view of C portion of drawing 2.

[0038] As shown in drawing 2, the rubbing cloth 5 consists of the base-fabric section 21 into which fiber was woven, and fiber hair 22 napped from the base-fabric section 21.

[0039] And usual fiber is woven for the anti-charge dielectric fiber which used above-mentioned SORUDION (tradename) etc. for the base-fabric section 21 of the rubbing cloth 5 like drawing 3 which expanded the C section shown in drawing 2 using the weft 32 using warp 31.

[0040] In this example, the feature is in the point that anti-charge dielectric fiber is woven into the fiber of the rubbing cloth 5 itself. For this reason, when the rubbing cloth 5 is just charged by rubbing processing, the warp 31 of the anti-charge dielectric fiber woven in into fiber is immediately charged in negative, and a charge is neutralized in the rubbing cloth 5.

[0041] Therefore, it becomes possible to prevent that electric discharge will not take place between the rubbing cloth under rubbing processing, and an orientation film, and between transparent electrodes, and discharge breakdown of the orientation film is carried out during rubbing processing by the liquid crystal display element manufacturing installation which wove in anti-charge dielectric fiber into this rubbing cloth, and the good liquid crystal display element of display quality can be manufactured.

[0042]

[Effect of the Invention] Since anti-charge dielectric fiber is prepared in the inside of the rubbing cloth which performs rubbing processing, or its near according to invention according to claim 1, the charge charged on the rubbing cloth is neutralized by the induction charge of anti-charge dielectric fiber, it becomes impossible for electric discharge to take place between a rubbing cloth and the orientation film on a substrate, and between transparent electrodes, an orientation film can be prevented from discharge breakdown, and the display grace of a liquid crystal display element can be kept good.

[0043] according to invention according to claim 2 -- anti-charge dielectric fiber -- rubber -- a member -- a charge opposite to the charge charged on the rubbing cloth since the bottom of a rubbing cloth was covered with the rubber mat mixed inside -- the anti-charge dielectric fiber of a rubber mat -- equivalent student **** -- since it is neutralized electrically, an orientation film can be prevented from discharge breakdown and display grace can be made good

[0044] Since the charge produced on the orientation film on a substrate is also neutralized while the charge charged on the rubbing cloth is electrically neutralized by the induction charge of the anti-charge dielectric fiber woven into the base-fabric section of a rubbing cloth according to invention according to claim 3, since anti-charge dielectric fiber was woven into the base-fabric section of a rubbing cloth, an orientation film can be prevented from discharge breakdown and the display grace of a liquid crystal display element can be kept good.

[0045] Since it is electrically neutralized by anti-charge dielectric fiber while according to invention according to claim 4 being able to perform rubbing processing efficiently and correctly and the rubbing cloth charged by rubbing processing rotates one time since the orientation film applied on the substrate

while sticking a rubbing cloth on a metallic rotating drum and rotating the rotating drum is ground in the fixed direction and the direction of orientation of a liquid crystal molecule is controlled, discharge breakdown of an orientation film is prevented.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-261179

(43) 公開日 平成7年(1995)10月13日

技術表示箇所

(51) Int. Cl.⁶

G 0 2 F 1/1337

識別記号

5 0 0

庁内整理番号

F I

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平6-74001

(22) 出願日

平成6年(1994)3月17日

(71) 出願人

000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72) 発明者

武藤 哲夫

東京都八王子市石川町2951番地5 カシオ

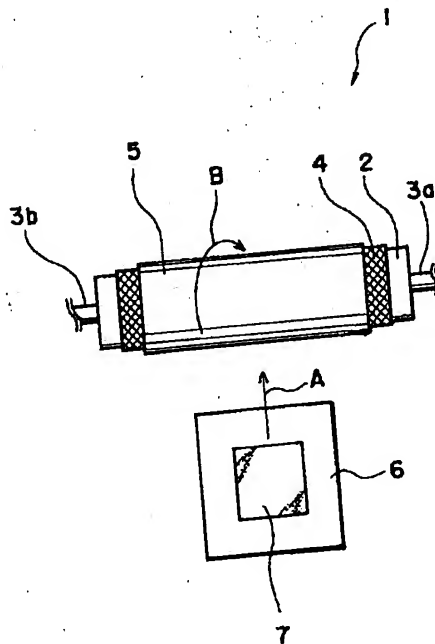
計算機株式会社八王子研究所内

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子製造装置

(57) 【要約】

【目的】ラビング処理工程中の静電気による配向膜破壊を防止し、配向膜不良の無い、表示品位の良好な液晶表示素子を製造する。

【構成】金属の回転ドラム2の円筒部には、反電荷誘電性繊維を微細に切断してゴム部材に混合したゴムマット4が直接巻き付けられ、その上にラビング布5が巻き付けられている。ラビング処理する場合は、回転ドラム2を回転軸3a、3bによって矢印B方向に所定速度で回転させ、ラビング処理するガラス基板7を移動ステージ6上に載せた状態で矢印A方向に水平移動させることにより、ラビング布5が配向膜を一定方向に擦りながらラビングする。ラビング中のラビング布5は、ガラス基板7の配向膜とラビング布5との摩擦によって正に帯電するが、ラビング布5の下に反電荷誘電性繊維が混合されたゴムマット4に極性が反対の負の電荷を等量発生して、ラビング布5の電荷を中和する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】液晶セル内に充填された液晶の分子の配向方向を規制する配向膜をラビング布で擦ってラビング処理を施す液晶表示素子製造装置であって、前記ラビング布内又はその近傍に反電荷誘電性繊維が設けられていることを特徴とする液晶表示素子製造装置。

【請求項2】前記反電荷誘電性繊維が、マット状のゴム部材内に混入され、前記ラビング布の下に敷かれていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示素子製造装置。

【請求項3】前記反電荷誘電性繊維が、前記ラビング布の基布部に織り込まれていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示素子製造装置。

【請求項4】前記ラビング布が金属性の回転ドラム周面に設けられ、該回転ドラムを回転させて前記配向膜を一定方向に擦ることを特徴とする請求項1から3までの何れかに記載の液晶表示素子製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶表示素子製造装置20 に関し、詳細には、液晶セルに設けられる配向膜のラビング処理を行う液晶表示素子製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示素子(LCD: Liquid Crystal Display)を製造する液晶表示素子製造装置に、液晶セルの透明基板表面上に形成されている配向膜をラビング処理するラビング装置がある。

【0003】液晶表示素子の配向膜を配向処理する場合、液晶材料と表示モードとにより、水平配向処理、垂直配向処理、傾斜配向処理の各処理方法を適宜選択するか、2種類以上の処理方法の内の水平配向処理にお

【0004】上記した処理方法の内の水平配向処理においては、単に基板上に配向剤を塗布しただけでは液晶分子が基板に対して平行に配向するだけで、液晶分子を所定方向に配列させることができない。このため、配向膜の表面を一定方向にラビングして、液晶分子をその分子長軸方向がラビング方向に沿うように配列させるラビング処理工程が必要となる。

【0005】このラビング処理は、ガーゼ、フェルト、ラバー、刷毛などのラビング布を用い、ポリイミド樹脂などの配向膜の表面を一定方向に擦るものである。このようなラビング処理後は、例えば、ネマティック液晶を液晶セルに注入することにより、配向膜近傍の液晶分子がラビング方向に沿って配列する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このような従来の液晶表示素子製造装置にあっては、ラビング処理する場合に、ラビング布を金属性の回転ドラムに直接巻き付けた状態で移動テーブルに載せたガラス基板上の配向膜表面を擦っていた。これにより、通常は、基板上の配向膜が

負に帯電し、ラビング布が正に帯電する。そして、その電荷は、擦る強度やラビング布の種類によって異なってくるが、数Kv〜数10Kv程度になる。このため、帯電したラビング布は、回転ドラムが1回転して配向膜に再び接近すると、空中放電(スパーク)を起こして配向膜上に落雷することがある。この配向膜上で発生した落雷により、配向膜を破壊して数μmの細孔を形成する場合がある。そして、この配向膜が破壊された部分では、液晶分子の配向不良が発生し、表示ムラ等の表示欠陥が発生するという問題がある。

10 【0007】また、ラビング工程では、基板を載せて搬送する移動テーブルが順次移動していった端面からラビング処理が行われるため、擦られた部分と未だ擦られていない部分とで電位差が生じる。その結果、電気抵抗の少ない透明電極間で放電が発生することがある。この放電の場合も、上記と同様に電極上の配向膜が変性を受けて液晶の配向不良が発生する。

【0008】本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、液晶表示素子の製造工程におけるラビング処理工程中の静電気による配向膜破壊を防止し、液晶の配向膜不良が無く、表示品位の良好な液晶表示素子を製造することができる液晶表示素子製造装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、液晶セル内に充填された液晶の分子の配向方向を規制する配向膜をラビング布で擦ってラビング処理を施す液晶表示素子製造装置であって、前記ラビング布内又はその近傍に反電荷誘電性繊維が設けられたことにより、上記

30 目的を達成する。

【0010】請求項2記載の発明は、前記反電荷誘電性繊維が、マット状のゴム部材内に混入され、前記ラビング布の下に敷かれていることにより、上記目的を達成する。

【0011】請求項3記載の発明は、前記反電荷誘電性繊維が、前記ラビング布の基布部に織り込まれていることにより、上記目的を達成する。

【0012】請求項4記載の発明は、前記ラビング布が金属性の回転ドラムの周面に設けられ、該回転ドラムを回転させて前記配向膜を一定方向に擦ることにより、上記目的を達成する。

【0013】

【作用】請求項1記載の発明では、配向膜を擦ってラビング処理を施すラビング布内又はその近傍に反電荷誘電性繊維が設けられている。

【0014】この反電荷誘電性繊維は、近傍に存在する電荷によりその電荷とは逆極性の電荷が誘起される特性を備えている。従って、ラビング布に帯電した電荷は、反電荷誘電性繊維に発生したラビング布の電荷とは逆極性で等量の電荷によって中和されるため、ラビング布と

基板上の配向膜との間の電位差が大きくなることはないから放電が発生せず、配向膜を放電破壊から防止することができ。

【0015】請求項2記載の発明では、反電荷誘電性繊維がマット状のゴム部材内部に混入され、そのゴム部材がラビング布の下に敷かれている。

【0016】従って、ラビング布に帯電した電荷は、ラビング布の下に敷かれたマット状のゴム部材内の反電荷誘電性繊維に逆極性で等量の電荷を生じさせ、これによって電気的に中和されるため、配向膜を放電破壊から防

止することができる。

【0017】請求項3記載の発明では、反電荷誘電性繊維がラビング布の基布部に織り込まれている。

【0018】従って、ラビング布に帯電した電荷は、ラビング布の基布部に織り込まれた反電荷誘電性繊維に逆極性で等量の電荷を生じさせ、これにより電気的に中和されるため、配向膜を放電破壊から防止することができ

る。

【0019】請求項4記載の発明では、請求項1から3までの何れかに記載のラビング布が金属性の回転ドラムに貼り付けられ、その回転ドラムを回転させながら基板上に塗布された配向膜を一定方向に擦って配向処理を行う。

【0020】従って、ラビング布が貼り付けられた回転ドラムを配向方向に回転させながら配向膜を擦るだけで効率良くラビング処理が行えとともに、ラビング布の帯電した部分が1回転して再び配向膜と接する間に反電荷誘電性繊維に誘起した電荷によって帯電したラビング布が電気的に中和されるので、配向膜を放電破壊から保護することができる。

【0021】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【0022】図1～図3は、本発明の液晶表示素子製造装置であるラビング装置の一実施例の構成を説明する図である。

【0023】まず、構成を説明する。

【0024】図1は、ラビング装置1の平面図である。

【0025】図1において、ラビング装置1は、回転ドラム2、回転軸3a、3b、ゴムマット4、ラビング布5、移動ステージ6から構成されている。

【0026】上記ラビング装置1では、金属製回転ドラム2の周表面に特殊なゴムマット4が巻き付けられ、その上にラビング処理するためのラビング布5が巻き付けられている。

【0027】上記ゴムマット4は、反電荷誘電性繊維を微細に切断して、ゴムと混合し、マット状に成形したものである。本実施例で用いられている反電荷誘電性繊維は、摩擦等によって帯電した対象物の表面に近づけるか、又は、接触させることによって、帯電した対象物の

電荷と逆極性の電荷を等量生じるものである。この反電荷誘電性繊維に発生した電荷により、帯電対象物の電荷が中和される。反電荷誘電性繊維としては、例えば、静電気除去繊維であるソルディオン（東レグループ滋賀殖産社製）を用いて実施したが、これに限定されるものではなく、上記物性を有するものであればよい。

【0028】また、上記したゴムマット4上に貼り付けられるラビング布5には、一般に使われている起毛したガーゼ、フェルト、ラバー、刷毛などを好適に用いることができる。

【0029】移動ステージ6は、ガラス基板7を載せた状態で水平方向（図1では、矢印A方向）に移動する基板搬送具である。

【0030】ガラス基板7は、液晶表示パネルの液晶セセルを構成する基板であって、基板表面にITO（Indium Tin Oxide：インジウム錫酸化物）などからなる透明電極が所定のパターンに形成され、その上に配向膜がスピンコート法等により塗布形成されており、上記移動ステージ6に載せられ、回転するラビング布5と擦擦するよううにその下方に搬送されてラビング処理が行われる。

【0031】次に、上記ラビング装置によるラビング処理動作を説明する。

【0032】図1に示すように、金属の回転ドラム2の円筒部には、反電荷誘電性繊維を微細に切断してゴム部材に混合したゴムマット4が直接巻き付けられるとともに、その上にラビング布5が巻き付けられている。

【0033】そして、ラビング処理する場合は、回転ドラム2を回転軸3a、3bによって矢印B方向に所定速度で回転させる。ラビング処理がなされるガラス基板7は、移動ステージ6の上に載せられ、矢印A方向に水平移動させて、ラビング布5と擦擦させラビングが行われる。すなわち、ガラス基板7上の配向膜は、矢印B方向に回転するラビング布5がガラス基板7の進行方向Aに対する先端面から順次擦りつけられて、ラビング処理される。

【0034】上記のようにしてラビング処理されたラビング布5は、ガラス基板7の配向膜とラビング布5との摩擦によって、例えば正に帯電する。しかし、本実施例のラビング装置は、ラビング布5の下に反電荷誘電性繊維が混合されたゴムマット4が敷かれているため、ラビング布5とゴムマット4との接触面に直ちに極性が反対の負の電荷が等量発生し、ラビング布5に帯電した電荷が中和される。これにより、ラビング布5は、一回転して再び配向膜に近づいても、配向膜との間の電位差が小さいため、ラビング布と配向膜との間で放電が発生しない。また、ラビング布に電荷が蓄積されることが抑制されるため、配向膜の帯電も低く抑えられる。

【0035】このように、本実施例のラビング布5は、配向膜に擦りつけてラビング処理を行っても、ラビング布5の下に設けた反電荷誘電性繊維によって電荷が中和

されて、ラビング布5と配向膜の双方の帯電を低く抑えることができるため、ラビング布5と配向膜間だけでなく透明電極間における放電の可能性も無くなり、放電を原因とする配向膜の放電破壊を防止することができる。従って、配向膜不良の無い表示品質の良好な液晶表示素子を製造することができる。

【0036】また、上記実施例以外に、反電荷誘電性繊維を母繊維に直接織り込んで形成したラビング布を用いたラビング装置によって、ラビング処理するようにしてもよい。

【0037】図2は、他の実施例に係る液晶表示素子製造装置のラビング布5の構成を示す断面図であり、図3は、図2のC部分の拡大図である。

【0038】図2に示すように、ラビング布5は、繊維が織り込まれた基布部21と、その基布部21から起毛した繊維毛22とで構成されている。

【0039】そして、図2に示すC部を拡大した図3のように、ラビング布5の基布部21には、上記したソルディオン（商品名）などを使った反電荷誘電性繊維を縦糸31に使用して、通常の繊維を横糸32に使用して織ったものである。

【0040】この実施例では、ラビング布5の繊維自体に反電荷誘電性繊維が織り込まれている点に特徴がある。このため、ラビング処理によってラビング布5が正に帯電した場合は、直ちに、繊維中に織り込まれた反電荷誘電性繊維の縦糸31が負に帯電してラビング布5の中で電荷が中和される。

【0041】従って、このラビング布中に反電荷誘電性繊維を織り込んだ液晶表示素子製造装置によっても、ラビング処理中のラビング布と配向膜との間及び透明電極間で放電が起こらなくなり、ラビング処理中に配向膜が放電破壊されるのを防止することが可能となり、表示品質の良好な液晶表示素子を製造することができる。

【0042】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、ラビング処理を施すラビング布内又はその近傍に反電荷誘電性繊維が設けられているため、ラビング布に帯電した電荷が反電荷誘電性繊維の誘起電荷によって中和され、ラビング布と基板上の配向膜との間及び透明電極間で放電が起こらなくなり、配向膜を放電破壊から防止して、液晶表

示素子の表示品位を良好に保つことができる。

【0043】請求項2記載の発明によれば、反電荷誘電性繊維をゴム部材内に混入したゴムマットをラビング布の下に敷いたため、ラビング布に帯電した電荷と反対の電荷がゴムマットの反電荷誘電性繊維に等量生じて電気的に中和されるので、配向膜を放電破壊から防止して、表示品位を良好にすることができる。

【0044】請求項3記載の発明によれば、反電荷誘電性繊維をラビング布の基布部に織り込んだため、ラビング布に帯電した電荷がラビング布の基布部に織り込まれた反電荷誘電性繊維の誘起電荷によって電気的に中和されるとともに、基板上の配向膜に生じた電荷をも中和するので、配向膜を放電破壊から防止して、液晶表示素子の表示品位を良好に保つことができる。

【0045】請求項4記載の発明によれば、ラビング布を金属性の回転ドラムに貼り付け、その回転ドラムを回転させながら基板上に塗布された配向膜を一定方向に擦って液晶分子の配向方向を制御するので、効率良くかつ正確にラビング処理が行えるとともに、ラビング処理によって帯電したラビング布が1回転する間に反電荷誘電性繊維によって電気的に中和されるので、配向膜の放電破壊が防止される。

【図面の簡単な説明】

【図1】ラビング装置の平面図である。

【図2】他の実施例に係る液晶表示素子製造装置のラビング布の構成を示す断面図である。

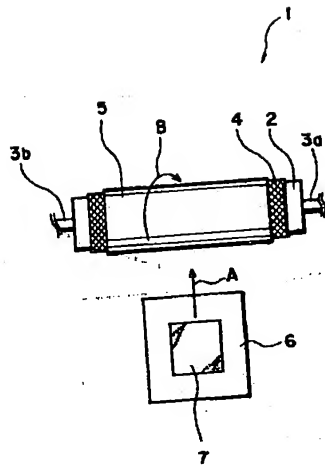
【図3】図2のC部分の拡大図である。

【符号の説明】

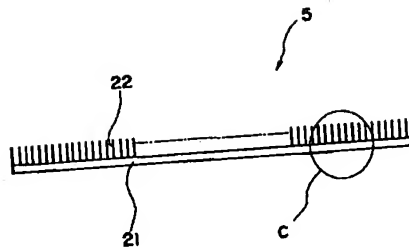
- 1 ラビング装置
- 2 回転ドラム
- 3a, 3b 回転軸
- 4 ゴムマット
- 5 ラビング布
- 6 移動ステージ
- 7 ガラス基板
- 21 基布部
- 22 繊維毛
- 31 縦糸
- 32 横糸

(5)

【図1】



【図2】



【図3】

